



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 197 30 397 C 1

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 R 21/045**  
B 60 R 21/20  
B 60 R 21/16  
B 62 D 25/00

②① Aktenzeichen: 197 30 397.8-22  
②② Anmeldetag: 16. 7. 97  
②③ Offenlegungstag: -  
②④ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 1. 10. 98

DE 197 30 397 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart,  
DE

⑦② Erfinder:

Bossenmaier, Alban, Dipl.-Ing., 71128 Gäufelden,  
DE

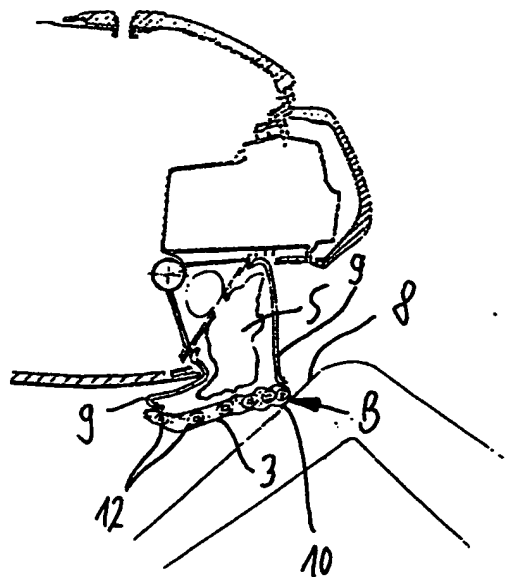
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	44 18 628 A1
DE	43 02 891 A1
DE	43 01 906 A1
DE	20 63 478 A1
EP	06 84 164 A1

⑤④ Knieschutz in einem Kraftfahrzeug

⑤⑦ Ein Knieschutz in einem Kraftfahrzeug weist eine Lastverteilerplatte auf, welche einen Airbag in einem Instrumentenbereich integriert überdeckt und durch den gasbefüllbaren Airbag in Richtung auf den Insassen verschiebbar ist und beim Erstanprall der Insassenknie die Belastung auf das Airbagvolumen verteilt, wobei das Gas durch die Druckerhöhung im Airbag aus dem Airbag herausgedrückt wird.

Für den Sekundäranprall ist die Lastverteilerplatte bei der Beaufschlagung einer Begrenzungskante in Richtung der Erstreckung der Lastverteilerplatte nachgiebig ausgebildet.



DE 197 30 397 C 1

Die Erfindung betrifft einen Knieschutz in einem Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bekannt ist es, als Knieschutz in einem Kraftwagen eine Lastverteilerplatte vor einem Knieairbag anzuordnen, die beim Crash durch den sich befüllenden Airbag in Richtung auf die Knie eines Insassen verschoben wird. Eine derartige Lastverteilerplatte wird als gestreckte Metallplatte gefertigt oder weist eine umschäumte, einteilige Metalleinlage auf, die beim Erstanprall die Belastung über die Plattenfläche verteilt in den Airbag einleitet, wonach der Airbag entleert ist und mit der Lastverteilerplatte nach unten hängt. Die Metallplatte kann sich durch die Belastung verbiegen oder kann brechen. Bei einem nun auftretenden Sekundäranprall des Insassen trifft dieser mit den Knien auf eine Begrenzungskante der Lastverteilerplatte auf und kann sich am harten Metall verletzen.

Aus der EP 0 684 164 A1, die im Oberbegriff des Anspruchs 1 berücksichtigt ist, ist eine durch einen Airbag verschiebbare Lastverteilerplatte bekannt, die sich unter der Belastung beim Erstanprall der Knie auf die Plattenfläche verbiegen kann oder bricht. Die anschließend mit dem Airbag nach unten hängende Lastverteilerplatte kann nun beim Sekundäranprall des Insassen zu Verletzungen führen, da die nach vorne eingeknickte Lastverteilerplatte einer Verformung von der oberen Begrenzungskante her einen hohen Widerstand entgegensetzt bzw. die gebrochene Lastverteilerplatte an den Bruchstellen scharfkantig ist.

In der DE 44 18 628 A1 ist eine Prallplatte über einem Knieschutzairbag an einer Lenksäule beschrieben, welche bei der Befüllung auf die Seite verschwenkt wird, also nicht am Erstanprall des Insassen bei einem Crash beteiligt ist. Die Prallplatte ist weich und nachgiebig gestaltet, da sie keine wesentliche Verformungsarbeit verrichten muß.

In der DE 20 63 478 A1 ist ein Knieschutz in einem Kraftwagen gezeigt, welcher einen gasbefüllbaren Airbag mit einer an der dem Fahrzeuginsassen zugewandten Oberfläche angeordneten, elastischen Schutzschicht gegen eine Beschädigung des Airbags umfaßt, die bei befülltem Airbag nicht mehr zwischen dem Airbag und dem Insassen liegt.

Weiterhin sind aus der DE 43 01 906 A1 und der DE 43 02 891 A1 Airbaganordnungen zum Schutz der Knie eines anprallenden Insassen bei einem Crash eines Kraftwagens bekannt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, bei einem gattungsgemäßen Knieschutz eine beim Erstanprall senkrecht zu ihrer Erstreckungsebene belastete Lastverteilerplatte für den Sekundäranprall des Insassen auf eine Begrenzungskante zu verbessern.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Durch die Lastverteilerplatte vor dem Airbag wird ein punktuell Eindrücken der Knie des Insassen in den Airbag verhindert und die eingeleiteten Kräfte entsprechend der Plattenfläche auf das Airbagvolumen verteilt, weshalb ein Airbag mit einem geringeren Volumen oder mit geringerem Innendruck und damit ein Gasgenerator mit geringerer Leistung verwendbar ist.

Bei Erreichen eines einen Schwellwert überschreitenden Innendruckes im Airbag wird Gas durch das Gewebe oder spezielle Abströmöffnungen herausgedrückt und nach dem Erstanprall kein Gas mehr vom Gasgenerator geliefert, so daß der Airbagsack mit der Lastverteilerplatte schlaff herunterhängt. Bei einem nachfolgenden Sekundäranprall des Insassen auf die Lastverteilerplatte wird diese bevorzugt an einer oberen Begrenzungskante in Richtung ihrer Erstreckung getroffen, wobei die Lastverteilerplatte in dieser Richtung

nachgiebig ausgebildet ist, und dem Insassen keinen großen Widerstand entgegensetzt.

Die Lastverteilerplatte ist so ausgelegt, daß sie nach der Erstbelastung annähernd ihre ursprüngliche Form wieder einnimmt, vor allem in die Höhe keinen Knick aufweist, so daß die Verformung beim Sekundäranprall beim Anprall der Knie des Insassen an einer Begrenzungskante und in Richtung der Erstreckung der Lastverteilerplatte nicht behindert wird.

Hierzu kann die Lastverteilerplatte aus Hartschaum, wie z. B. aus glasfaserverstärktem PU-Schaumstoff hergestellt werden, wodurch für den Erstanprall auf die Plattenfläche ein ausreichender Verformungswiderstand und die notwendige Elastizität gegeben ist, während beim Sekundäranprall auf eine Begrenzungskante eine Verformung der Lastverteilerplatte in ihrer Erstreckungsebene möglich ist.

Zur Erhöhung des Verformungswiderstandes beim Erstanprall auf die Plattenfläche kann die Lastverteilerplatte zum Insassen hin gewölbt ausgebildet sein. Bei stabilem Material ist es andererseits möglich, die Lastverteilerplatte in einem Querschnitt zwischen einer obenliegenden und einer untenliegenden Begrenzungskante gewellt auszubilden, damit sie beim Sekundäranprall nachgiebig reagiert.

Des weiteren ist es möglich, die Lastverteilerplatte mit Lamellen auszubilden, die z. B. einen runden oder einen länglich gestreckten Querschnitt aufweisen können, welche derart in der Lastverteilerplatte ausgebildet und angeordnet sind, daß sie beim Erstanprall einen hohen Verformungswiderstand der Lastverteilerplatte bewirken und beim Sekundäranprall mit von einer Begrenzungskante ausgehender Belastung mit geringerem Widerstand zusammendrückbar sind.

Die Lastverteilerplatte kann bei unbefülltem Airbag die Aufgabe einer Airbagabdeckung übernehmen und in eine Instrumententafel eingepaßt liegen und bei der Gasbefüllung des Airbags durch außerhalb des Airbags verlaufende Fangbänder im Fahrzeug gehalten werden.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen gehen aus den Unteransprüchen und der Beschreibung hervor.

Die Erfindung ist nachstehend anhand einer Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1a eine Ansicht einer Instrumententafel mit einem Knieschutz,

Fig. 1b einen Schnitt durch die Instrumententafel entlang der Schnitlinie I-I in Fig. 1a,

Fig. 2a die Ansicht des Knieschutzes an der Instrumententafel kurz vor dem Erstanprall der Insassenknie,

Fig. 2b einen Schnitt durch die Instrumententafel entlang der Schnitlinie II-II in Fig. 2a,

Fig. 3a die Ansicht des Knieschutzes beim Sekundäranprall,

Fig. 3b einen Schnitt durch die Instrumententafel entlang der Schnitlinie III-III in Fig. 3a, mit einer Lastverteilerplatte aus Hartschaum,

Fig. 4 den Fig. 3b entsprechenden Schnitt, mit einer Lastverteilerplatte mit Lamellen mit rundem Querschnitt, und

Fig. 5 den Fig. 3b entsprechenden Schnitt, mit einer Lastverteilerplatte mit Lamellen mit ovalem Querschnitt.

Die Fig. 1a und 1b zeigen einen Knieschutz 1 im unteren Bereich der Instrumententafel 2 in einem Kraftwagen, welcher eine in die Instrumententafel 2 flächig integrierte Lastverteilerplatte 3 aufweist, hinter der, unterhalb des Handschuhfaches 4, ein zusammengefalteter Airbag 5 ruht, der an einen Rohrgasgenerator 6 angeschlossen ist, welcher an einem Fahrzeugquerträger 7 abgestützt ist.

Bei einem Fahrzeugcrash, bei dem ein Sensor den Rohrgasgenerator 6 aktiviert, wird, wie in den Fig. 2a und 2b dar-

gestellt ist, der Airbag 5 mit Gas befüllt, wodurch er sich aus der Instrumententafel 2 in Richtung auf die Knie 8 eines Insassen hervorbewegt. Dabei führt er die Lastverteilerplatte 3 mit sich, die durch außerhalb des Airbags 5 verlaufende Fangbänder 9 an der Instrumententafel 2 weiterhin gehalten wird. Bei einem nun erfolgenden Erstanprall der Insassenknie 8 in Richtung der Pfeile A auf die Lastverteilerplatte 3 verteilt diese über ihre Fläche die Belastung auf das Airbagvolumen, so daß keine örtliche hohe Belastung auf den Airbag 5 trifft, und dieser deshalb mit geringerem Volumen oder geringerem Innendruck ausgebildet werden kann, wodurch auch ein Rohrgasgenerator 6 mit geringerer Leistung verwendbar ist.

Zeitlich später während des Crashes kann der Insasse ein weiteres Mal in Richtung auf die Instrumententafel 2 bewegt werden, wie es die Fig. 3, 3a, 4 und 5 zeigen, wobei er nun bei einem Sekundäranprall in Richtung der Pfeile B mit den Knien 8 auf die mit dem gasentleerten Airbag 5 herunterhängende Lastverteilerplatte 3 trifft.

Um hierbei eine Verletzung zu vermeiden, ist die Lastverteilerplatte 3 derart ausgebildet, daß sie bei dieser auf eine obere Begrenzungskante 10 ausgeübten Belastung in Richtung der Erstreckung der Lastverteilerplatte 3 durch Verformung nachgibt, und dem Insassen keinen großen Widerstand entgegensetzt.

Um beim Erstanprall (Pfeile A) wie auch beim Sekundäranprall (Pfeile B) die Knie 8 des Insassen zu schützen, ist die Lastverteilerplatte 3 so ausgelegt, daß sie nach der Erstbelastung annähernd ihre ursprüngliche Form wieder einnimmt, vor allem keinen Knick in Hochrichtung aufweist, so daß die Verformung beim Sekundäranprall, das heißt beim Anprall der Knie 8 des Insassen an der Begrenzungskante 10 und in Richtung der Erstreckung der Lastverteilerplatte nicht behindert wird.

Hierzu kann die Lastverteilerplatte 3 aus Hartschaum 11 (Fig. 3b), wie z. B. aus glasfaserverstärktem PU-Schaumstoff hergestellt werden, wodurch für den Erstanprall auf die Plattenfläche ein ausreichender Verformungswiderstand und die notwendige Elastizität gegeben ist, während beim Sekundäranprall auf eine Begrenzungskante 10 eine Verformung der Lastverteilerplatte 3 in ihrer Erstreckungsebene möglich ist.

Zur Erhöhung des Verformungswiderstandes beim Erstanprall auf die Plattenfläche kann die Lastverteilerplatte 3 zum Insassen hin gewölbt ausgebildet sein. Bei stabilem Material ist es weiterhin möglich, die Lastverteilerplatte (3) in einem Querschnitt zwischen zwei Begrenzungskanten (10, 10') gewellt auszubilden, damit sie beim Sekundäranprall nachgiebig reagiert.

Eine weitere Ausbildungsmöglichkeit zeigen die Fig. 4 und 5, in denen die Lastverteilerplatte 3 mit Lamellen 12, 12' ausgebildet ist.

In Fig. 4 weisen die in einen Hartschaum eingelagerten, im Querschnitt lamellenförmigen Rohrstücke 12 einen runden Querschnitt auf, welcher beim Sekundäranprall (Pfeil B) zusammengedrückt werden kann, und wobei auch die Rohrstücke 12 zusammengeschoben werden können.

In Fig. 5 weisen die im Querschnitt lamellenförmigen Einsätze 12' einen länglich gestreckten Querschnitt auf, und sind derart in der Lastverteilerplatte 3 ausgebildet und angeordnet, daß sie beim Erstanprall einen hohen Verformungswiderstand der Lastverteilerplatte 3 bewirken und beim Sekundäranprall mit von einer Begrenzungskante 10 ausgehender Belastung mit geringerem Widerstand zusammen-drückbar sind.

#### Patentansprüche

1. Knieschutz in einem Kraftfahrzeug, mit einer Lastverteilerplatte, welche einen Airbag in einem Instrumentenbereich integriert überdeckt und durch den gasbefüllbaren Airbag in Richtung auf den Insassen verschiebbar ist und beim Erstanprall der Insassenknie die Belastung auf das Airbagvolumen verteilt, wobei das Gas durch die Druckerhöhung im Airbag aus dem Airbag herausgedrückt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Lastverteilerplatte (3) für den Sekundäranprall (Pfeile B) bei der Beaufschlagung einer Begrenzungskante (10) in Richtung der Erstreckung der Lastverteilerplatte nachgiebig ausgebildet ist.
2. Knieschutz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lastverteilerplatte (3) aus einem elastisch nachgiebigen Material besteht, durch das sie nach dem Erstanprall ihre ursprüngliche Form weitgehend wieder einnimmt.
3. Knieschutz nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lastverteilerplatte (3) aus Hartschaum (11) hergestellt ist.
4. Knieschutz nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lastverteilerplatte (3) aus glasfaserverstärktem PU-Schaumstoff besteht.
5. Knieschutz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lastverteilerplatte (3) zum Insassenknie (8) hin gewölbt ausgebildet ist.
6. Knieschutz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lastverteilerplatte (3) mit Lamellen (12, 12') ausgebildet ist, deren Querschnitt beim Sekundäranprall (Pfeil B) von einer Begrenzungskante (10) ausgehend zusammendrückbar ist.
7. Knieschutz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lastverteilerplatte (3), in einem Querschnitt gesehen, zwischen Begrenzungskanten (10, 10') gewellt ausgebildet ist.
8. Knieschutz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lastverteilerplatte (3) durch außerhalb des Airbags (5) verlaufende Fangbänder (9) im Fahrzeug gehalten ist.
9. Knieschutz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lastverteilerplatte (3) bei unbefülltem Airbag (3) in eine Instrumententafel (2) eingepaßt ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1a

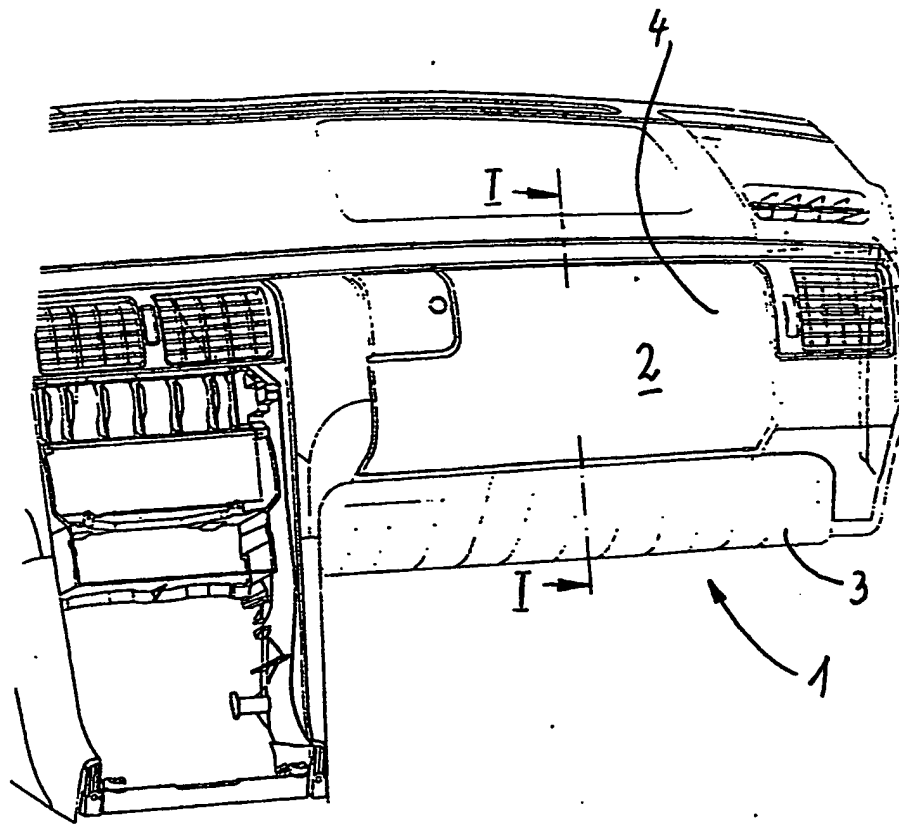


Fig. 1b

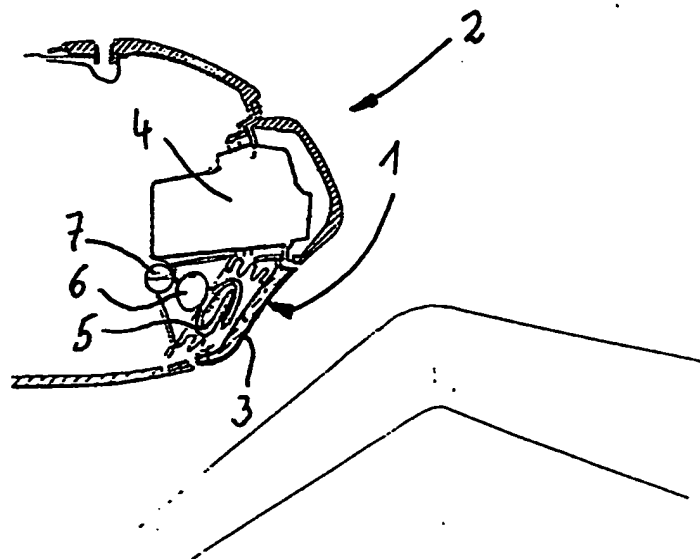


Fig. 2a

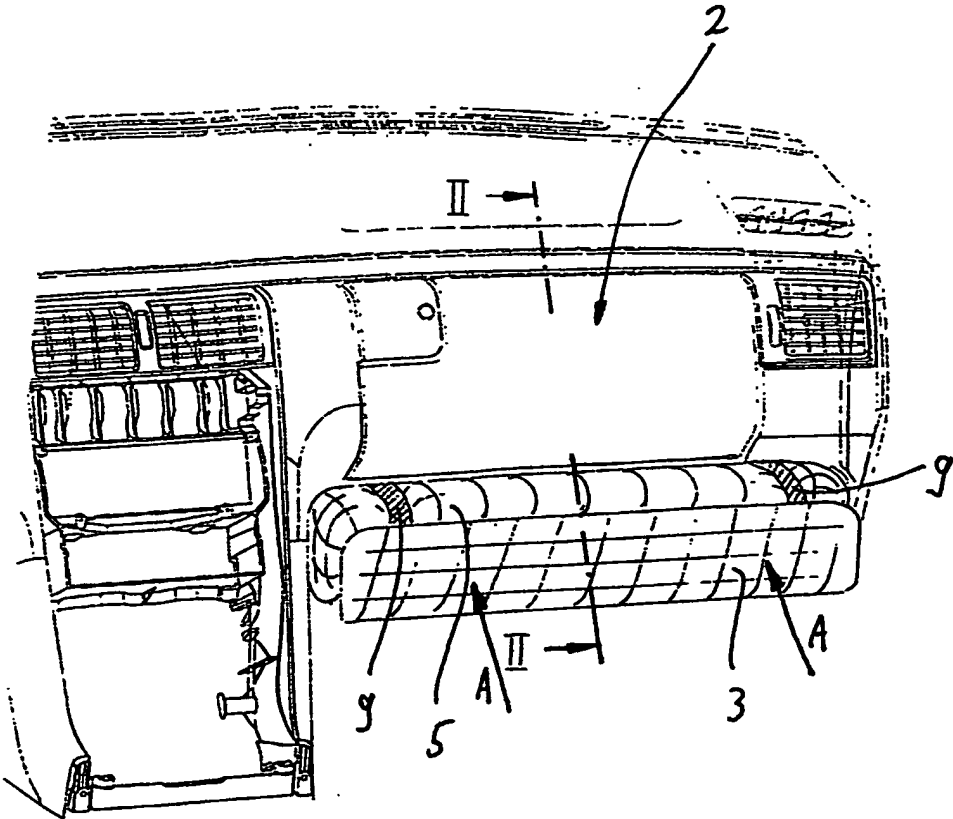


Fig. 2b

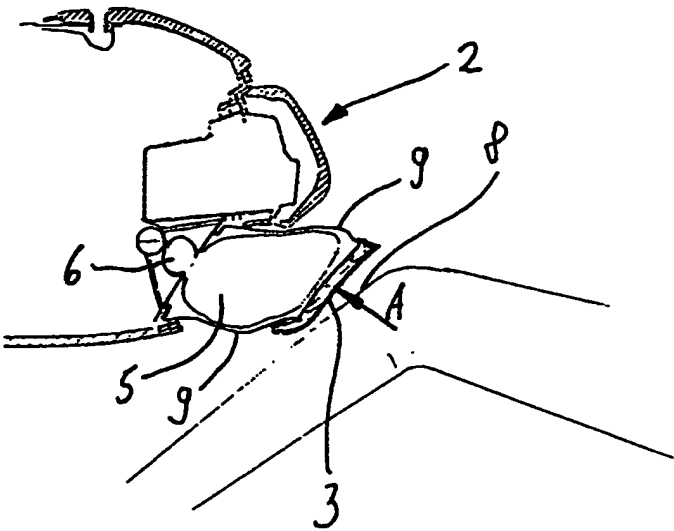


Fig. 3a

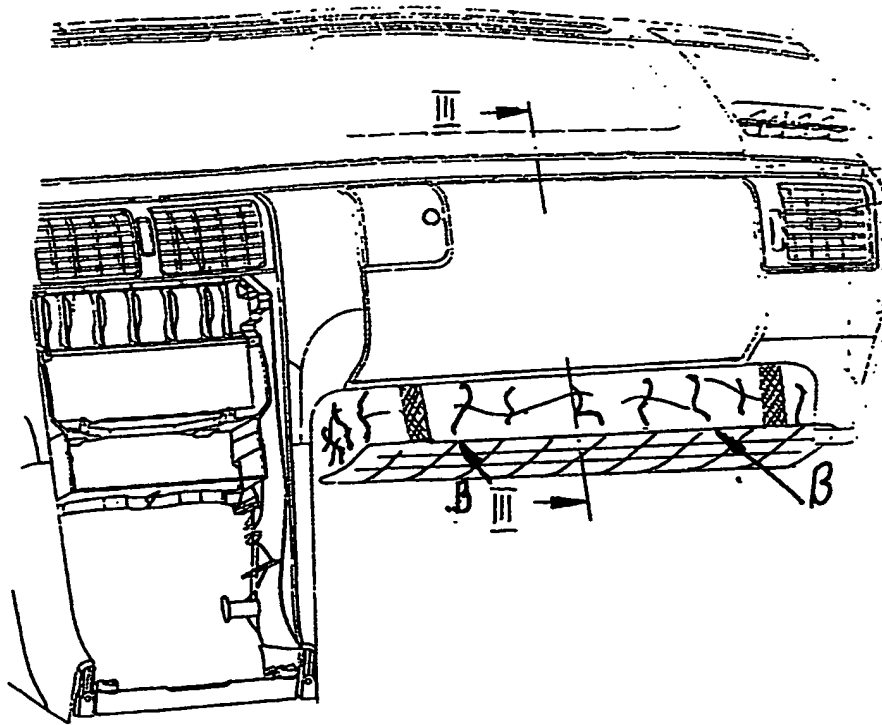


Fig. 3b

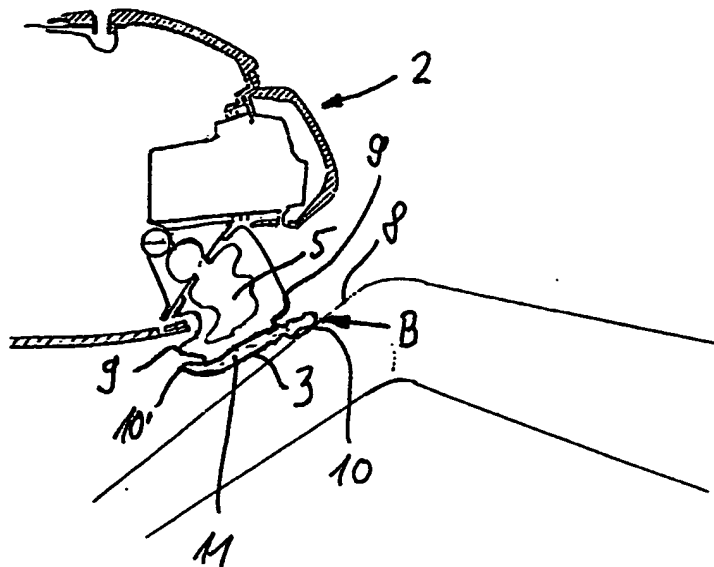


Fig. 4

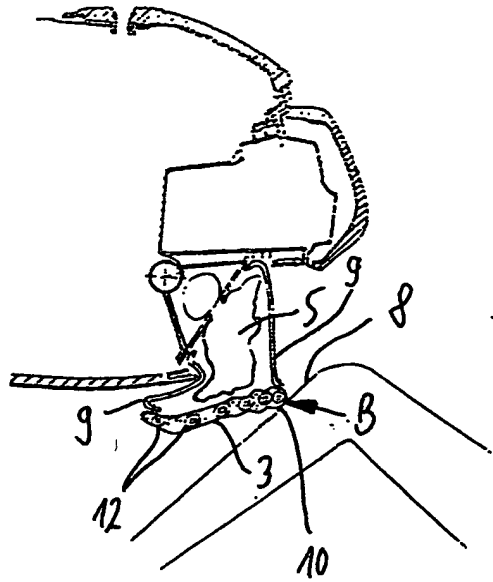


Fig. 5

